

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Attorney Docket No.: BHT-3111-405 IFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

**Timothy LIN et al.**

Application No.: 10/760,396

Filed: January 21, 2004

For: **IMPROVED LED PACKAGE**

Group Art Unit: 2811

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Assistant Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant claims the right of priority based upon **Taiwanese Patent Application No. 092221974 filed December 16, 2003.**

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

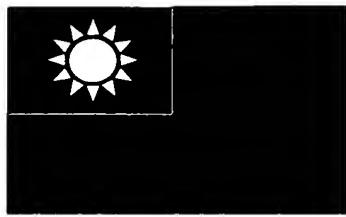
By:



Bruce H. Troxell  
Reg. No. 26,592

**TROXELL LAW OFFICE PLLC**  
5205 Leesburg Pike, Suite 1404  
Falls Church, Virginia 22041  
Telephone: (703) 575-2711  
Telefax: (703) 575-2707

Date: June 29, 2004



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 12 月 16 日  
Application Date

申請案號：092221974  
Application No.

申請人：立信科技股份有限公司、峯典科技開發股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 1 月 27 日  
Issue Date

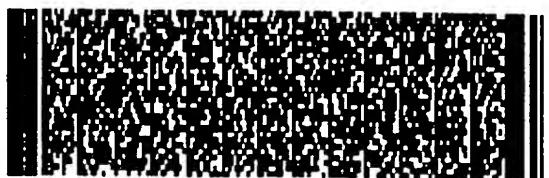
發文字號：09320064760  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 新型專利說明書

一 、 新型名稱	中 文	LED封裝結構改良
	英 文	
二 、 創作人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 林金寶 2. 林承億
	姓 名 (英文)	1. 2.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市政大二街109號5樓 2. 台北市萬華區環河南路2段125巷1號
	住居所 (英 文)	1. 2.
三 、 申請人 (共2人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 立信科技股份有限公司 2. 奉典科技開發股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. 2.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市忠順街一段26巷26弄7號1樓 (本地址與前向貴局申請者相同) 2. 台北市南京東路三段68號15樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2.
	代表人 (中文)	1. 林金寶 2. 池啟光
代表人 (英文)	1. 2.	



四、中文創作摘要 (創作名稱：LED封裝結構改良)

一種LED封裝結構改良，主要係由第一支架、第二支架、LED晶片及有機樹脂封裝物(EPOXY)所組成，其中，該第一支架上設有一內凹之碗部，下方延伸設有第一接觸腳，而第二支架係相鄰於第一支架但與第一支架保持一間隔距離，於第二支架之下方設有第二接觸腳，至於LED晶片則係設置於第一支架上方之碗部內，該LED晶片中之陽極係利用一金屬導線與第二支架連接作電性導通，至於有機樹脂封裝物(EPOXY)，係將前述之第一支架、第二支架、LED晶片等封裝包附於其內，僅露出第一接觸腳及第二接觸腳，於該封裝物之頂面設有可與LED晶片所發出光線行進方向垂直之平面，且在該頂面設有一個以上之環狀突出部，藉以達到提昇亮度及均勻發光之目的者。

五、英文創作摘要 (創作名稱：)



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 圖十二A 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

1. 第一支架	11. 碗部
12. 第一接觸腳	2. 第二支架
21. 第二接觸腳	3. LED 晶片
4. 有機樹脂 (EPOXY) 封裝物	
41. 平面	42. 環狀突出部
5. 金屬導線	



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第一百零五條準用  
第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第一百零五條準用第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第九十八條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：



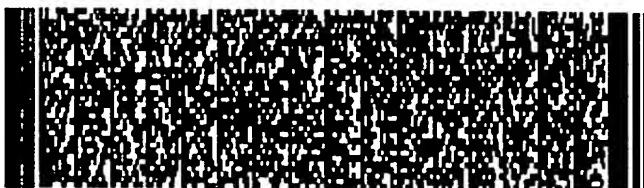
#### 四、創作說明 (1)

##### 【新型所屬之技術領域】

本創作係有關於一種LED封裝結構改良，尤指一種封裝材質頂面具有與光路垂直之平面且在該頂面上設有一個以上之環狀突出部者。

##### 【先前技術】

按，隨著科技的快速進步與發展，各種高科技之產品也不斷被研發推出，不僅提昇生活品質同時也帶來許多便利，以數位影像處理來說，數位影像處理主要用一個數位陣列來表示一個物理影像（請參閱圖一所示）。物理影像被劃分為稱作影像元素(picture element)的小區域，而影像元素簡稱為像素(pixel)。最常見的劃分方案是圖中所示的方形取樣網格，影像被分割成由相鄰像素所組成的許多水平線，並賦予每個像素位置的數值反映了物理影像上所對應的亮度。影像轉化的過程則稱為數位化，常見的形式如（請參閱圖二所示）。在每個像素位置，其影像的亮度被取樣和量化，從而得到的影像對應點上表示其亮暗程度的一個整數值。對所有的像素都完成上述轉化後，影像就被表示成一個整數矩陣。故每個像素具有兩個屬性：位置和灰度。位置（或稱地址）是由掃瞄線內的取樣點兩個坐標來決定，它們又稱為行和列。表示該像素位置上亮暗程度的整數值則稱為灰度。此數位矩陣就可作為電腦處理的對象。藉由前述之數位影像處理技術，業者可以發展出下列許多與我們生活息息相關的週邊產品，如：(1)工業視



#### 四、創作說明 (2)

覺：如工業檢測、工業探測、自動生產流水線、郵政自動化、電腦輔助外科手術、顯微醫學操作，以及各種危險場合工作的機器人等。均將影像和視覺技術應用於工業生產自動化，不僅可以加快產品生產速度，保證品質的一致性，還可以避免人的疲勞、注意力不集中所帶來的誤判問題。(2)人機交互：如人臉辨識、智能代理等，讓電腦可借助人的手勢動作（手語）、嘴唇動作（唇讀）、軀幹運動（步態）、表情測定等來了解人的願望要求而執行其指令。(3)視覺導航：如巡弋飛彈制導、無人駕駛飛機飛行、自動行駛車輛、走動機器人、精確制導等，既可避免人的參與及由此所帶來的危險，也可提高精確度和速度。(4)虛擬現實：如飛機駕駛員訓練、醫學手術模擬、場景建模、戰場環境表示等，它可幫助人們超越人的生理極限，“親臨其境”，從而提高工作效率。(5)影像自動解釋：包括對放射影像、顯微影像、遙感多波段影像、合成孔徑雷達影像、航天太空航測影像等的自動判讀與理解。(6)對人類視覺系統和機能、人腦心理和生理的研究等。

此外，還有取代傳統滾輪滑鼠之光學滑鼠、數位相機、掃描器及指紋掃描辨識系統…等等，而在許多應用數位影像處理的產品中（例如前述之光學滑鼠或是指紋掃描辨識裝置）都必須提供一照射之光源，同時利用本身所提供之光源照射掃描物再以一光感測元件接收影像作進一步之處理與判讀，因此其整個數位影像擷取效果好壞，與其是否可以提供一個均勻且良好之照明有極為密切之關聯，



#### 四、創作說明 (3)

是以，對於指紋掃描辨識裝置的製造業者來說，如何克服照明燈管二外側端與燈管中央部分之亮度不均的問題一直是業者努力研發的方向，同樣的，對於使用LED作為照明光源的光學滑鼠製造業者來說，如何提供一個均勻的光源也是業者不斷努力的目標。事實上，對於使用光學滑鼠的使用者來說只要稍加注意即可以輕易的發現，光學滑鼠中最重要的部分就屬於數位影像擷取單元，主要係由LED、聚光投射單元及影像感測單元所組成，藉由LED所提供之亮光照射與光學滑鼠接觸之平面，再藉由影像感測單元接收影像的變化轉換計算出光學滑鼠移動之距離。因此若要有最佳的偵測效果則必須能提供一良好且均勻之照明。

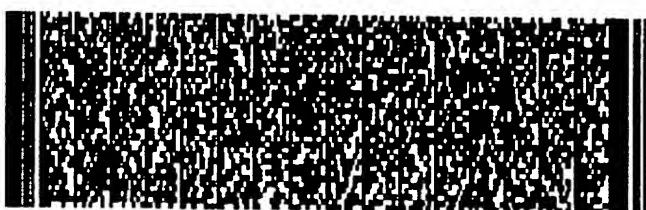
惟，事實上目前市面上所見之光學滑鼠，並無法達到前述之要求，在其所產生之亮光周圍會形成一圈較暗之光紋 (Fringe)，主要原因乃在於所使用的乃為傳統之LED，該習用之LED其封裝結構係將LED晶片放置在支架之碗部內（請參閱圖三A及圖三B所示），並自LED晶片中間陽極處引接金屬導線至另一支架接腳，當支架兩根電源接腳接上DC2.2V電源時，LED晶片即開始發光，當LED晶片所激發之光線進入以有機樹脂 (EPOXY) 為材質之封裝部，該有機樹脂的折射率為1.4~1.54，根據SNELL定律，任何光線穿透不同介質時，必定產生折射光與反射光（請參閱圖四所示），造成約有40%的光損失，而其光行經路線中，經過不同折射率之光介質，亦造成不同方向及不均勻之光束現象（請參閱圖五所示），又因LED晶片中間陽極處係作為



#### 四、創作說明 (4)

引接電源之用，不具有發光功能造成中間有陰暗區問題產生（請參閱圖六所示），為改善此一問題，一般習用在LED封裝上緣設計成球面形狀，形成透鏡效果（請參閱圖三A所示），使其所產生的光束可以集中到中間；不過由於設計時的些微誤差與封裝流程所造成的公差仍會造成嚴重之光損失，因此改善的幅度甚小，並且會有光紋（Fringe）產生（請參閱圖七所示），所以LED在實際環境之應用中，當LED晶片所激發之光線進入有機樹脂（EPOXY）封裝材料，並經由有機樹脂進入空氣中，再投向所要需求方向行進，其照明結果如圖八所示，光束中間較亮而在光束中間與周圍交接處則有陰影圈現象（Darker Fringe），致使光學滑鼠所擷取之影像造成灰階值失真，無法讓影像感測處理元件精確的計算滑鼠位移之距離及方向，特別是在光滑桌面上更是明顯突出此一問題，可見光束均勻之集光效果上有極大之改善空間。

如Smith於2000年8月10日所提出之照明光學與方法(Illumination Optics and Method)US 6,476,970B1專利案，如圖九、十、十一所示，可將上述陰影圈(Darker Fringes)去除，但最終只能得到 $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 左右之均勻照明光束。Smith所提出的方法是利用Fresnel lens接收從LED所發出的光源，並將其 $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 左右之光束視準至 $6\text{mm} \times 6\text{mm}$ 左右之照明光束，但仍帶有陰影(Dark Region)，再利用菱鏡及多折射面將其視準後光束分割成9個區塊光束，並使9個區塊光束重疊成一個光束，而中間可得到約有 $1\text{mm} \times$

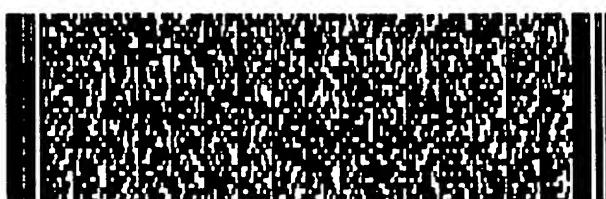
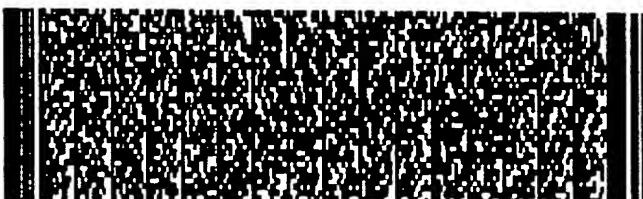


#### 四、創作說明 (5)

1mm左右區域是非常明亮，均勻的照明光束（如圖十一所示）。此一方法需要將Fresnel lens、菱鏡(Prism)及多折射面(Plurality of refracting facets)一體成形作成一個光學元件（請參考圖九及圖十所示），為考慮其生產成本因素，則需採用塑料光學製程，但其模具製作則必須非常精確，不僅模具的造價相當昂貴，另一方面在注塑生產時容易有冷卻收縮變形的問題發生而會導致其產品良率無法有效控制，進而使其無法有效利用大量生產來降低其生產成本。

是以由前述之說明可以清楚的發現，習用的LED結構由於會產生光紋(Fringe)，因此會導致使用該LED結構之光學滑鼠所擷取之影像造成灰階值失真，無法讓影像感測處理元件精確的計算滑鼠位移之距離及方向，導致其操作靈敏度無法有效提昇。至於US6,476,970號所揭露之技術，雖然可以有效改善習用LED結構會產生光紋(Fringe)之缺失，但其同時卻有結構複雜所導致之製造成本高及不易量產之缺失，而極待吾人加以進一步研究改良者。

有鑑於此，為改善上述之缺失，本創作人潛心研究，並配合學理之應用，及經過不斷的努力，試驗與改進，終於提出一種巧妙之設計，且能有效解決LED所發出光束能朝同一方向行進，並達均勻且高效率之集光功能，而令使用本創作之光學滑鼠能更精確的計算其移動之距離與方向，達到提昇其操作靈敏度之目的者。



### 【新型內容】

本創作之主要目的，係在於提供一種LED封裝結構改良，其係由支架、LED晶片及有機樹脂(EPOXY)封裝物所組成，其中支架上設有一可供容置LED晶片之碗部，其中，本創作將習用LED封裝部分座一改良，讓其所發出之照明光束，可朝同一方向行進，並達到均勻且高效率之集光功能致使光學滑鼠能擷取灰階對比度效果更好之影像，讓影像感測處理元件能更精確計算滑鼠移動之距離及方向者。

本創作之另一目的，係在於提供一種LED封裝結構改良，其中，該用以設置LED晶片之碗部係呈橢圓狀，相較於傳統斜面設計，使其可以獲得更佳之集光效果者。

本創作之又一目的，係在於提供一種LED封裝結構改良，其中，藉由改變有機樹脂(EPOXY)封裝物之結構，不僅結構簡單，製造容易且幾乎不會增加製造成本，相對於US6,476,970號所揭露之技術具有價格上之優勢者。

### 【實施方式】

為使貴審查委員明瞭本創作之功效與特徵，茲配合圖示詳細說明如后：

首先請貴審查委員參閱圖十二A及圖十二B所示，其係為本創作之前視圖與頂視圖，本創作所揭示LED封裝結構改良，其主要係由第一支架1、第二支架2、LED晶片3及



#### 四、創作說明 (7)

有機樹脂 (EPOXY) 封裝物4所組成，其中，該第一支架1上設有一內凹之碗部11，下方延伸設有第一接觸腳12，而第二支架2係相鄰於第一支架1但與第一支架1保持一間隔距離，於第二支架2之下方設有第二接觸腳21，至於LED晶片3則係設置於第一支架1上方之碗部11內，該LED晶片3中之陽極31係利用一金屬導線5與第二支架5連接作電性導通，至於有機樹脂 (EPOXY) 封裝物4，係將前述之第一支架1、第二支架2、LED晶片3等封裝包附於其內，僅露出第一接觸腳12及第二接觸腳21，於該有機樹脂 (EPOXY) 封裝物4之頂面設有可與LED晶片3所發出光線行進方向垂直之平面41，且在該頂面設有一個以上之環狀突出部42者。

本創作會有前述之設計，主要係由於本創作人經過多次的試驗發現，當LED晶片水平方向所投射出來之光，設計成投射90度夾角（請參考圖十三所示），則其投射方向之亮度約可提高25%之亮度，因此對於LED之平頂封裝結構改良即能改善LED投射光角度，成為高強度且均勻的照明光束，該部分即是本創作人所發現的最大突破方向，但如果僅是平頂封裝結構並無法徹底解決前述陰影圈問題 (Darker Fringes)，於是本創作人再潛心研究，並配合學理之應用及經過不斷的努力，試驗與改進，終於提出一種新的LED封裝結構。

本創作藉由將LED封裝結構設計成具有多數個凸形平頂封裝（如圖十二A及圖十二B所示），其特色是使單一個平頂LED封裝變成多個平頂LED，不僅增加了折射面積數量



#### 四、創作說明 (8)

及增加折射光數量，同時更大幅度降低了反射光損失。

由於多個平頂LED經由有機樹脂(EPOXY)折射後所投射出來的光，不僅亮度提高，且能獲得更均勻的照明光束，其有效集光範圍約有150度(如圖十四所示)均勻面積可達 $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ 左右之照明光束，遠大於Smith於所提出的方法僅可獲得的 $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 左右之均勻，明亮的照明光束。

綜上所述，本創作相較於習用之結構及其他技術具有下列幾項優點：

1. 可獲得較大面積明亮且均勻的照明光束。
2. 有效集光範圍約有150度遠大於傳統LED封裝結構。
3. 完全徹底消除陰影圈(Darker Fringes)問題，而使光學滑鼠能擷取灰階對比度效果更好之影像，讓影像感測處理元件更能精確計算滑鼠移動之距離與方向。
4. LED封裝結構之模具設計簡單，並可得高良率之量產，較優於Smith之複雜光學結構。
5. 由於增加折射光量，同時大幅度降低了反射光損失，可選用較低亮度值LED晶片，即可達到設計需求所要的明亮，均勻的照明光束，進而可降低LED生產成本。

以上之說明乃本創作之較佳實施例，本創作所涵蓋之範圍並不限於本創作所示之實施例，凡依本創作內容所作之改變；其產生之功效與特徵與本創作之實施例類似，並且可由熟知該技藝人員所構想者，均屬本創作所涵蓋之範圍。

綜上所述，本創作LED封裝結構改良，其藉由改變LED



#### 四、創作說明 (9)

上封裝物頂端之形狀使本創作之LED可以產生均勻之照明光束，確實改善習用LED會產生光紋 (Fringe) 之缺失，令本創作之LED於應用於光學滑鼠上時可以大幅提昇該光學滑鼠之靈敏度，進而增加該光學滑鼠使用之範圍。此外本創作申請前亦未曾見於任何刊物或公開場合，其新穎性及進步性毫無疑慮，誠已符合創作專利法所規定之要件，爰依法呈提創作專利之申請，尚祈 貴審查委員允撥時間惠予審查，並早日賜與專利為禱。



圖式簡單說明

【圖示簡單說明】

圖一為數位影像原理之示意圖。

圖二為數位影像處理之網格取樣示意圖。

圖三為習用LED之封裝結構示意圖。

圖四為習用LED之光線穿透不同介質時產生折射與反射路徑示意圖。

圖五為習用LED之發光極性示意圖。

圖六為LED晶片中間有陰暗區問題示意圖。

圖七為光紋(Fringe)示意圖。

圖八為陰影圈(darker fringes)問題之影像示意圖。

圖九為US 6,476,970B1專利中之光學路徑示意圖。

圖十為US 6,476,970B1專利中之多折射面部分之外觀示意圖。

圖十一為US 6,476,970B1專利中之功能過程示意圖。

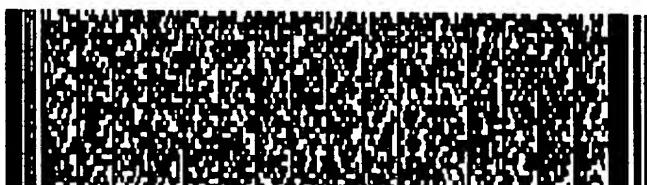
圖十二為本創作LED封裝結構示意圖。

圖十三為本創作另一實施例示意圖。

圖十四為本創作LED之發光極性示意圖。

圖號之簡單說明：

A. LED晶片	B. 支架
C. 碗部	D. 陽極
E. 金屬導線	F. 封裝部
G. 陰影圈	H. 陰影
I. 菱鏡	J. 多折射面



圖式簡單說明

K. 區塊光束

1. 第一支架

12. 第一接觸腳

21. 第二接觸腳

31. 陽極

4. 有機樹脂 (EPOXY) 封裝物

41. 平面

5. 金屬導線

L. 像素網格

11. 碗部

2. 第二支架

3. LED 晶片

42. 環狀突出部



## 五、申請專利範圍

### 1. 一種LED封裝結構改良，主要包括有：

一第一支架，該第一支架上設有一內凹之碗部，下方延伸設有第一接觸腳；

一第二支架，該第二支架係相鄰於第一支架但與第一支架保持一間隔距離，於第二支架之下方設有第二接觸腳；

一LED晶片，該LED晶片係設置於第一支架上方之碗部內，該LED晶片係利用一金屬導線與第二支架連接作電性導通；

一封裝物，係將前述之第一支架、第二支架、LED晶片等封裝包附於其內，僅露出第一接觸腳及第二接觸腳，於該封裝物之頂面設有可與光線行進方向垂直之平面，且在該頂面設有一個以上之環狀突出部者。

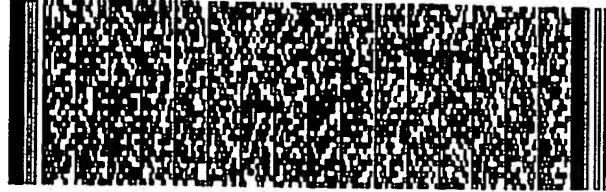
2. 如申請專利範圍第1項所述之LED封裝結構改良，其中，該第一支架上所設之碗部，其斷面係呈橢圓形者。
3. 如申請專利範圍第1項所述之LED封裝結構改良，其中，金屬導線之一端係連接於LED晶片之陽極者。
4. 如申請專利範圍第1項所述之LED封裝結構改良，其中，該封裝物係使用有機樹脂(EPOXY)材質製成者。



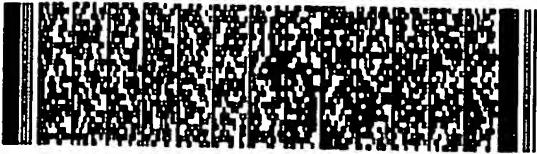
第 1/16 頁



第 2/16 頁



第 3/16 頁



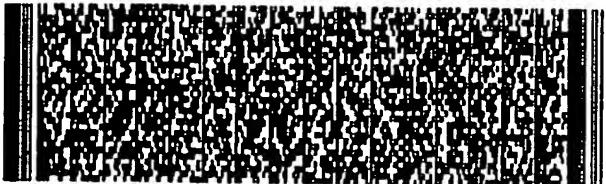
第 4/16 頁



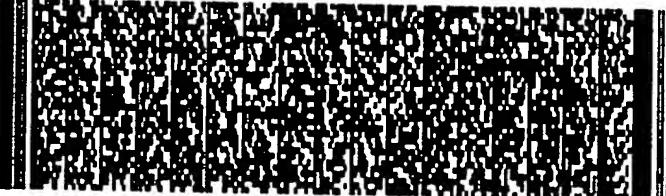
第 5/16 頁



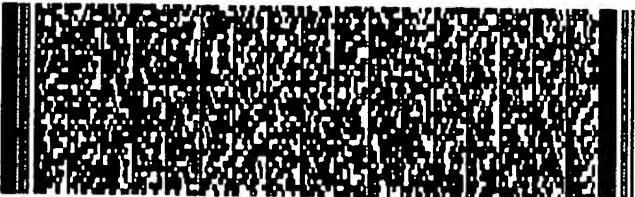
第 5/16 頁



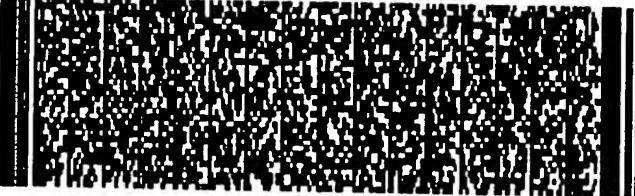
第 6/16 頁



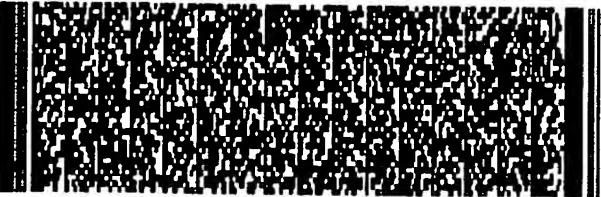
第 6/16 頁



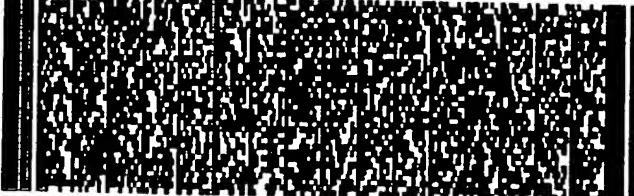
第 7/16 頁



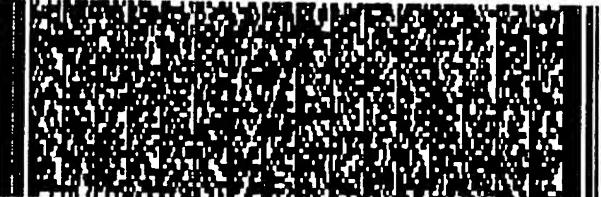
第 7/16 頁



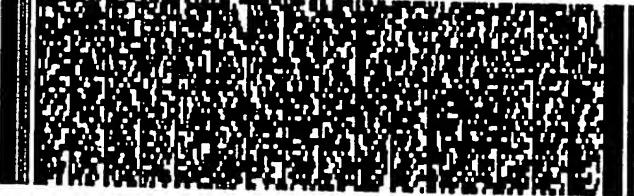
第 8/16 頁



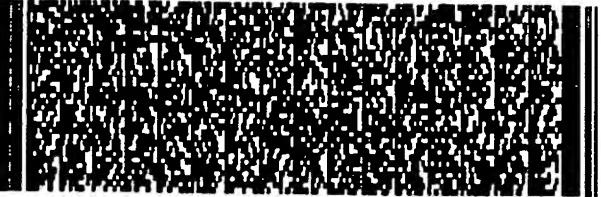
第 8/16 頁



第 9/16 頁



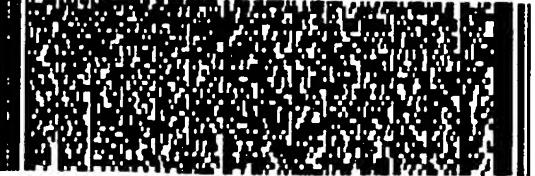
第 9/16 頁



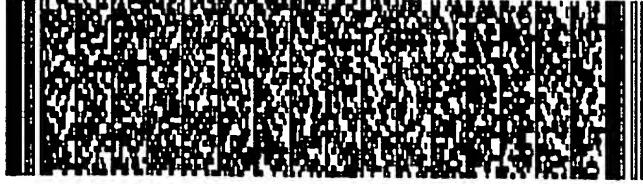
第 10/16 頁



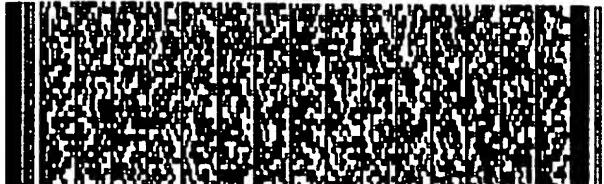
第 10/16 頁



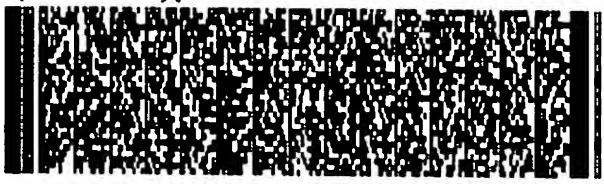
第 11/16 頁



第 12/16 頁



第 13/16 頁



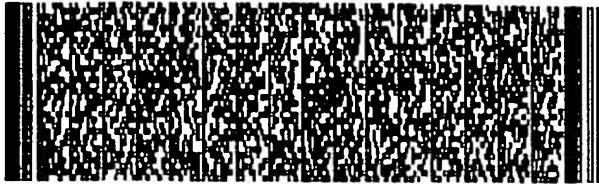
第 14/16 頁



第 15/16 頁



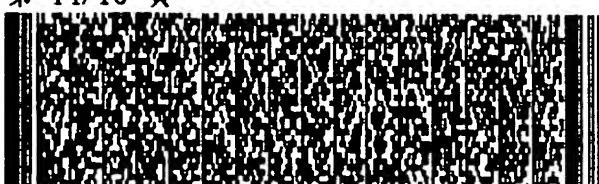
第 11/16 頁



第 12/16 頁



第 13/16 頁



第 14/16 頁

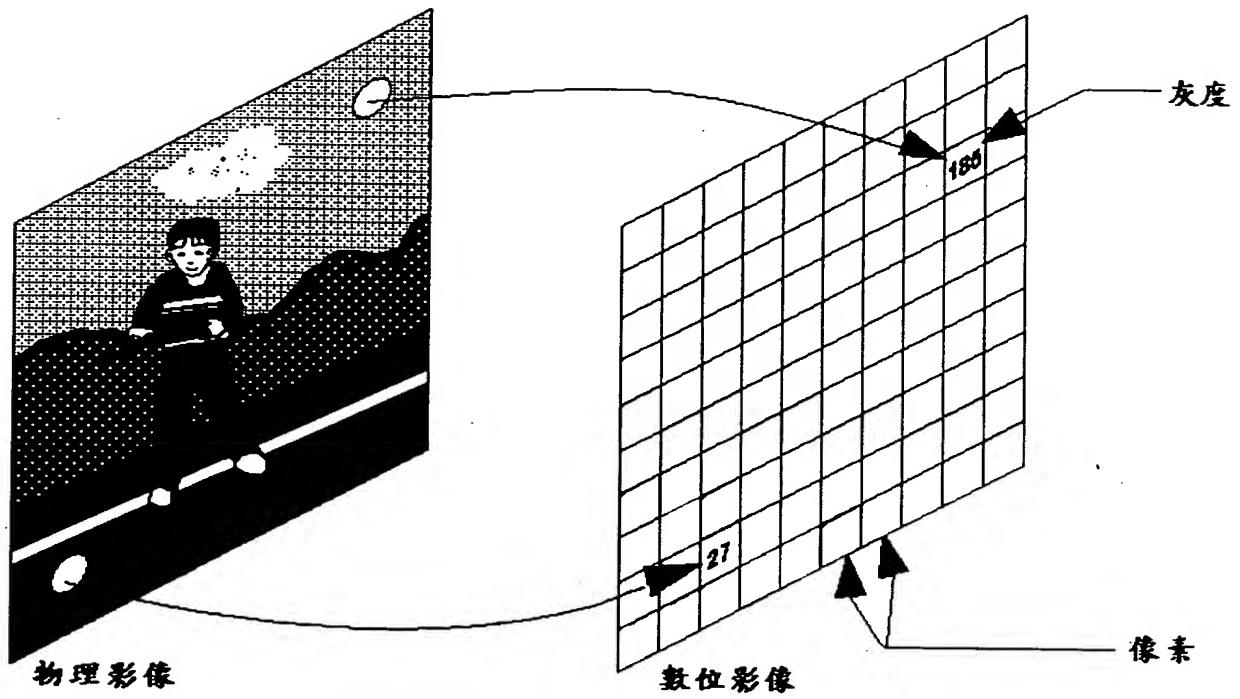


第 15/16 頁

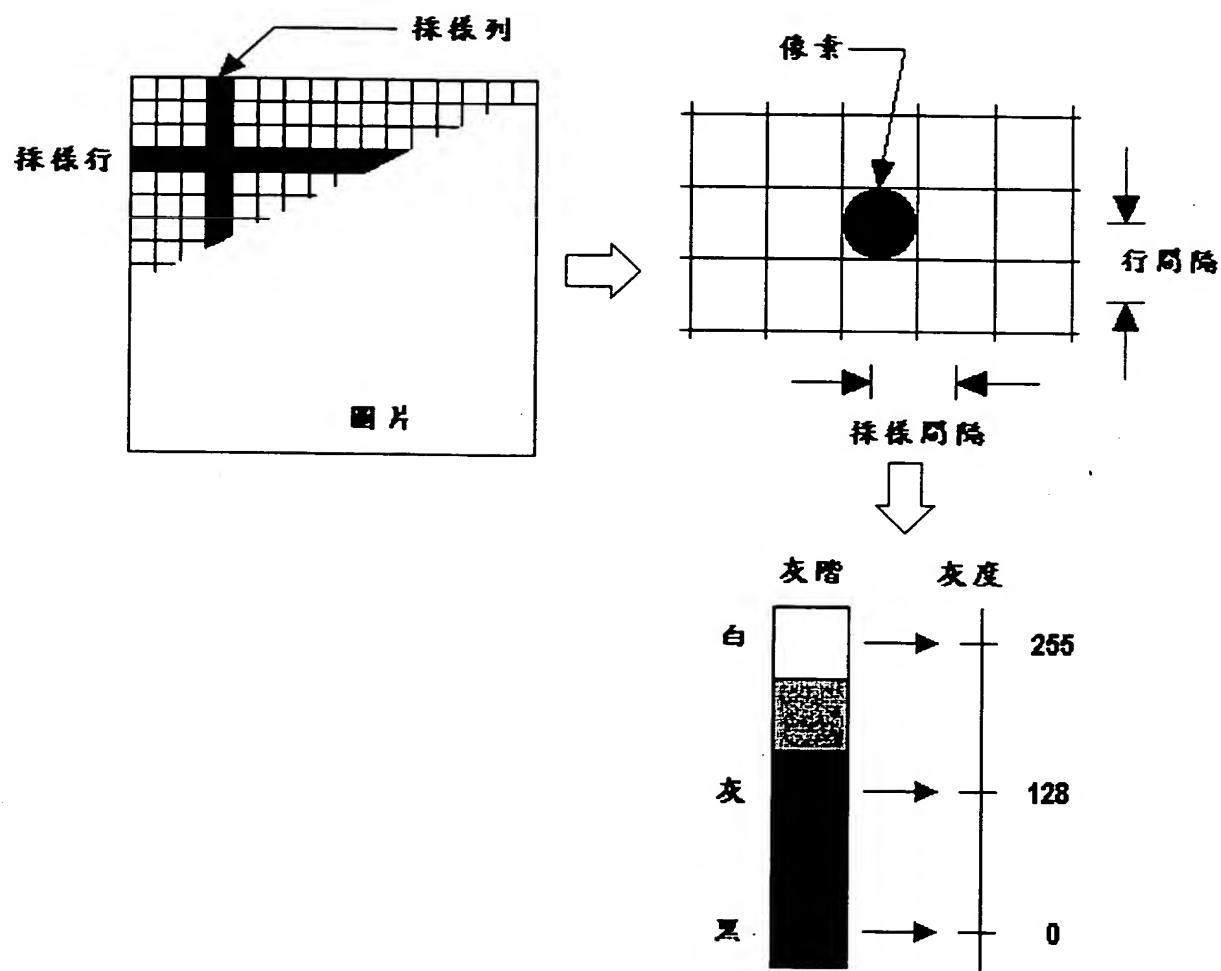


第 16/16 頁





圖一



圖二

圖 三B

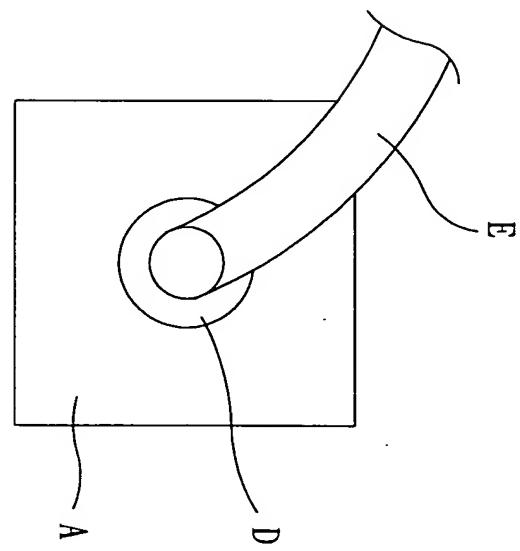
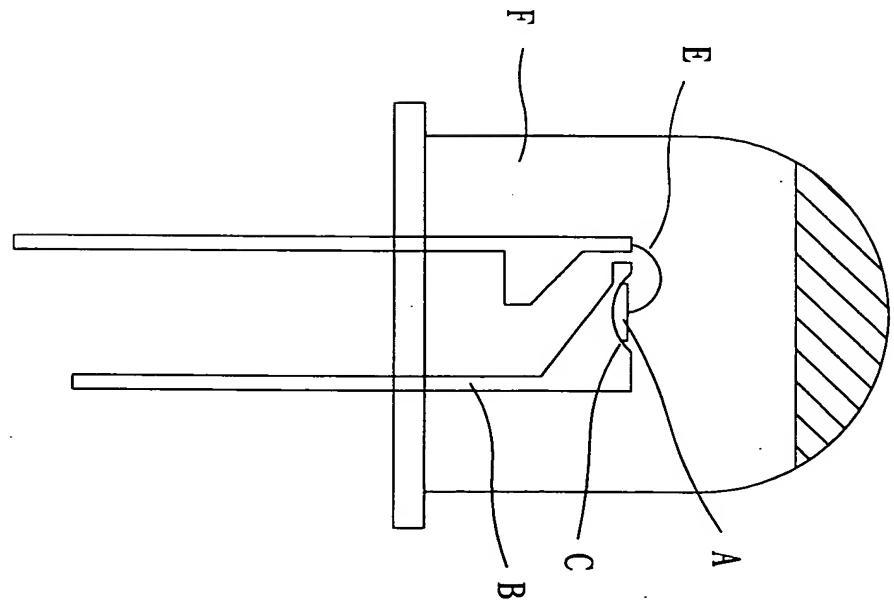
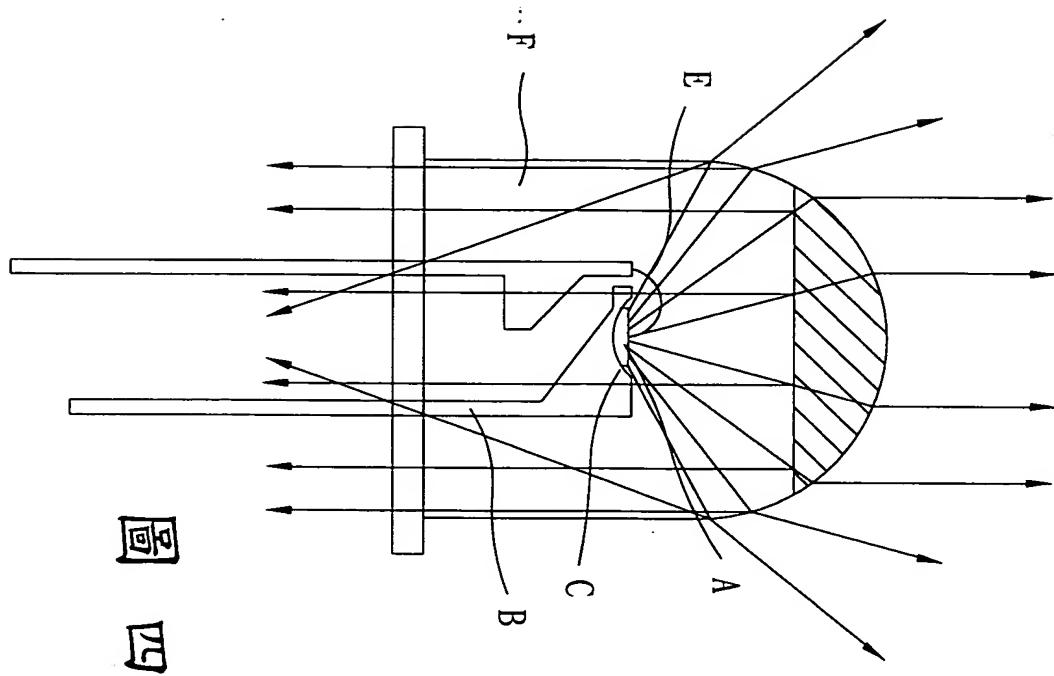
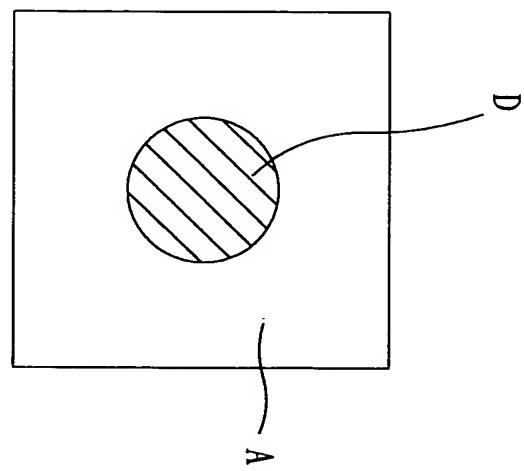


圖 三A



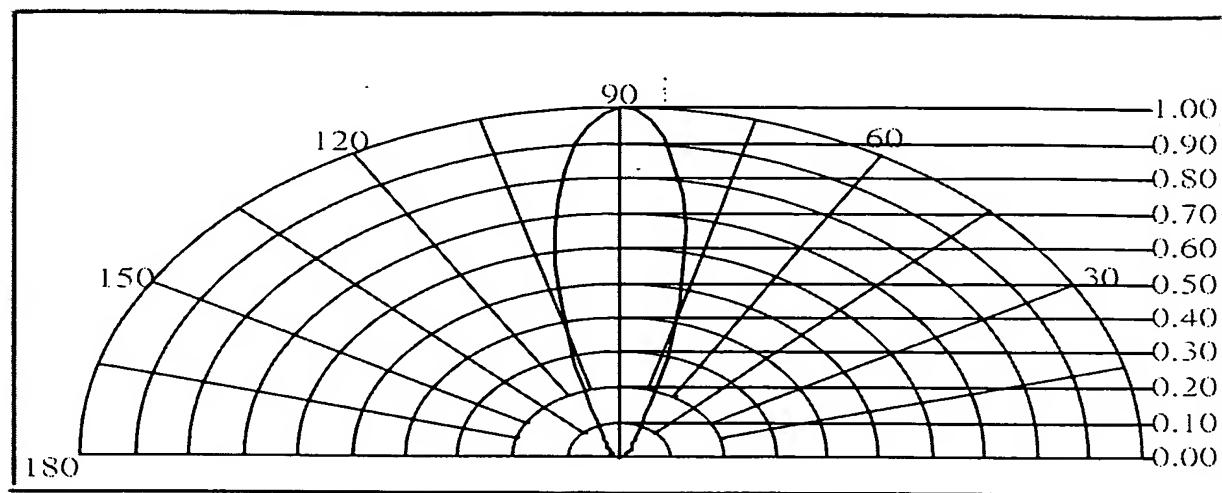


圖四



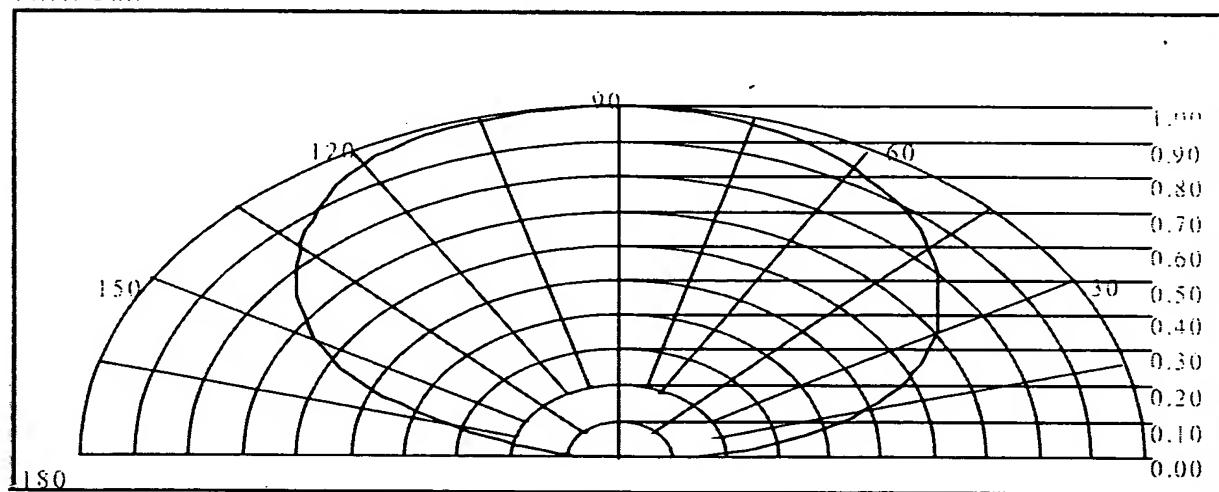
圖六

Polar Plot



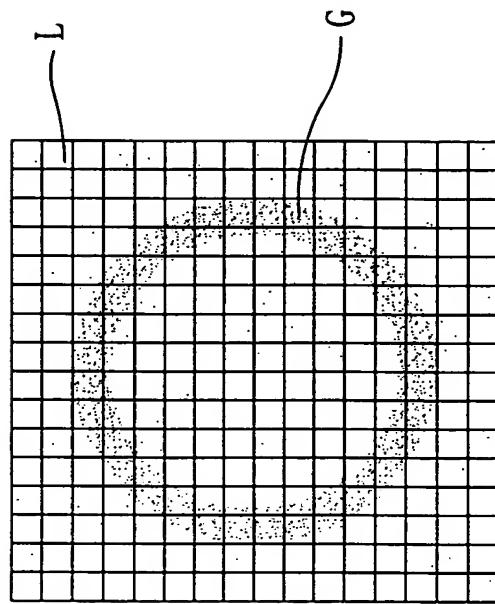
圖五

Polar Plot

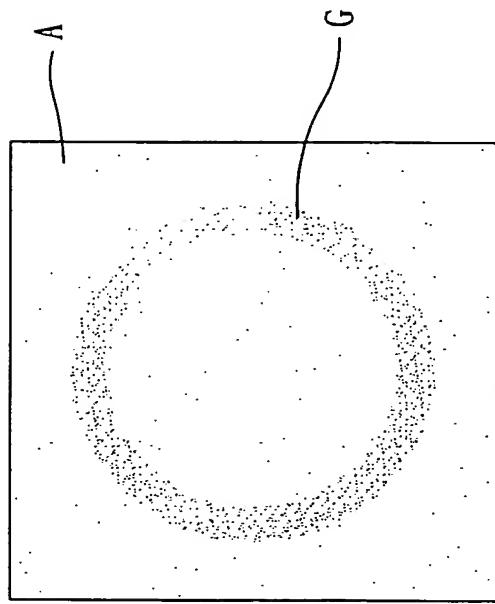


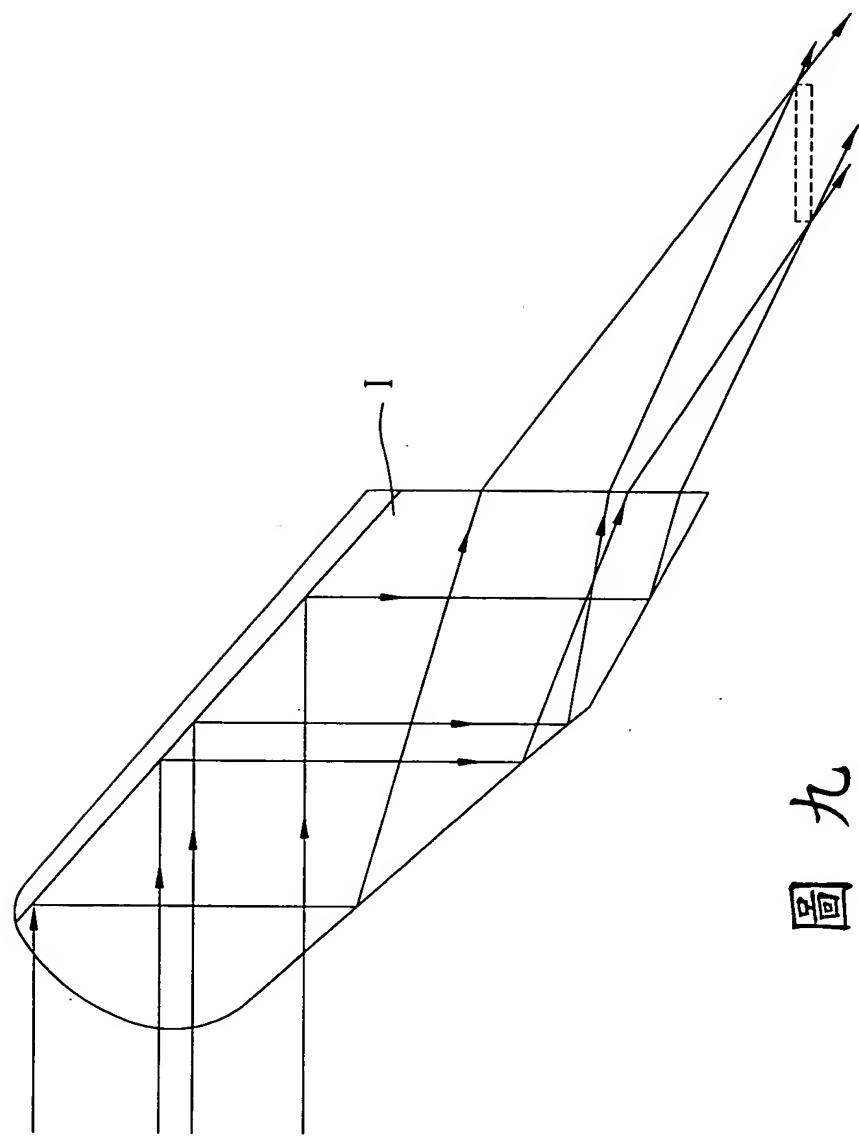
圖十四

圖八

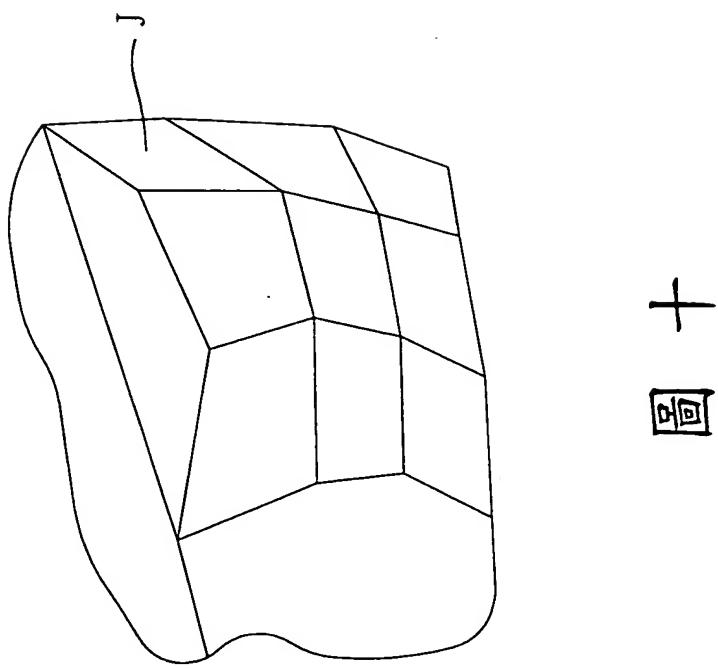


圖七

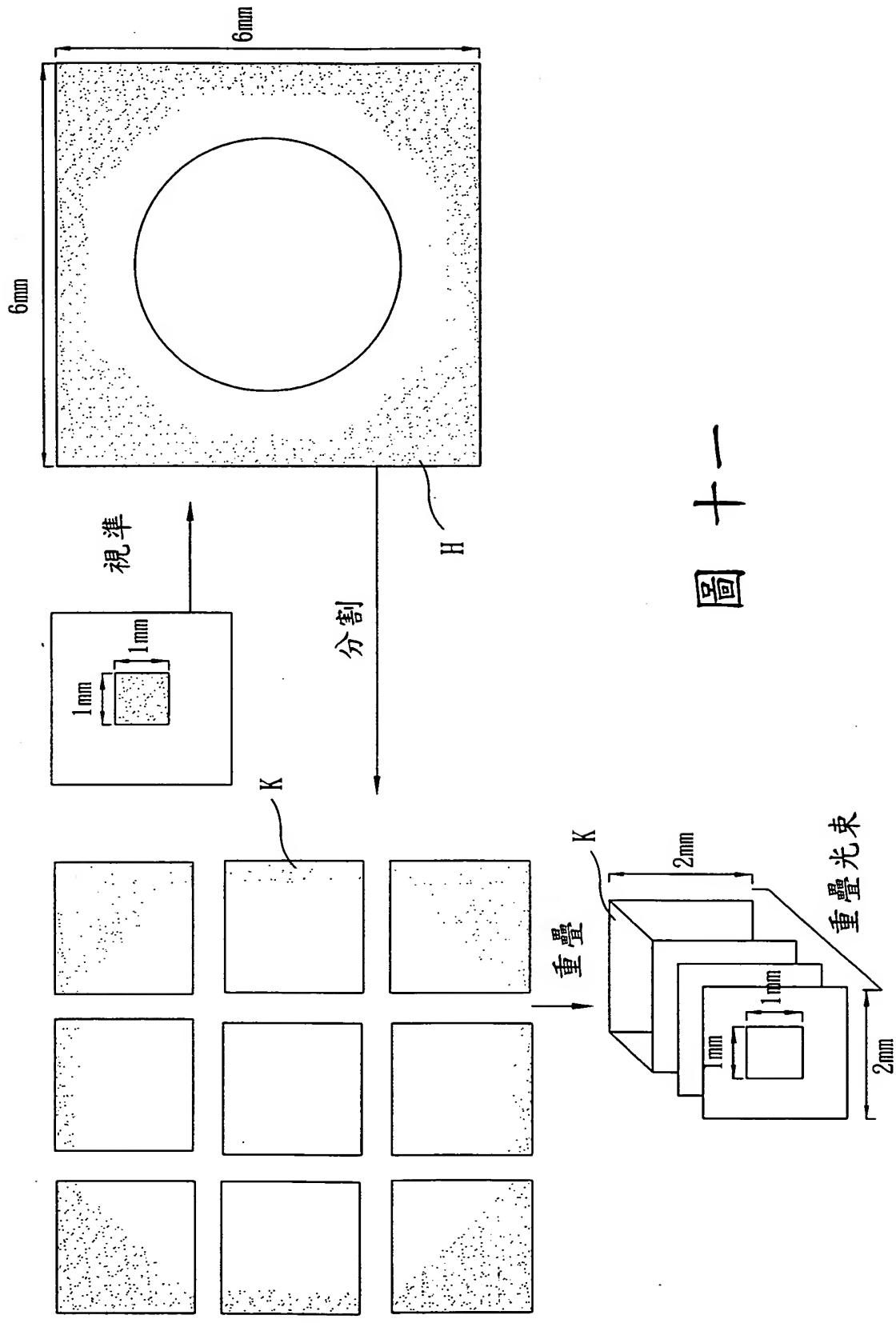




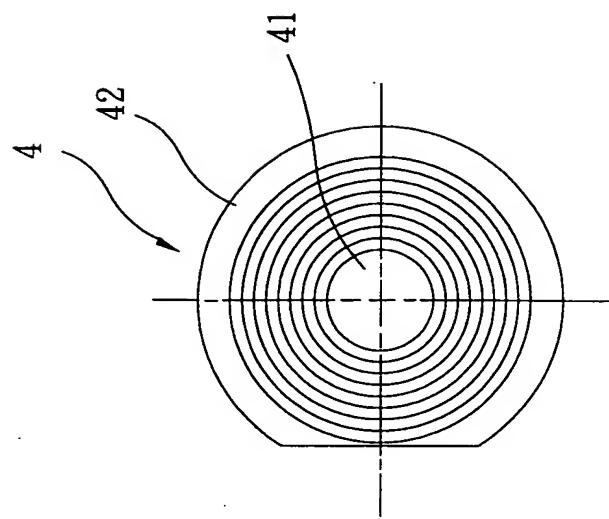
九  
圖



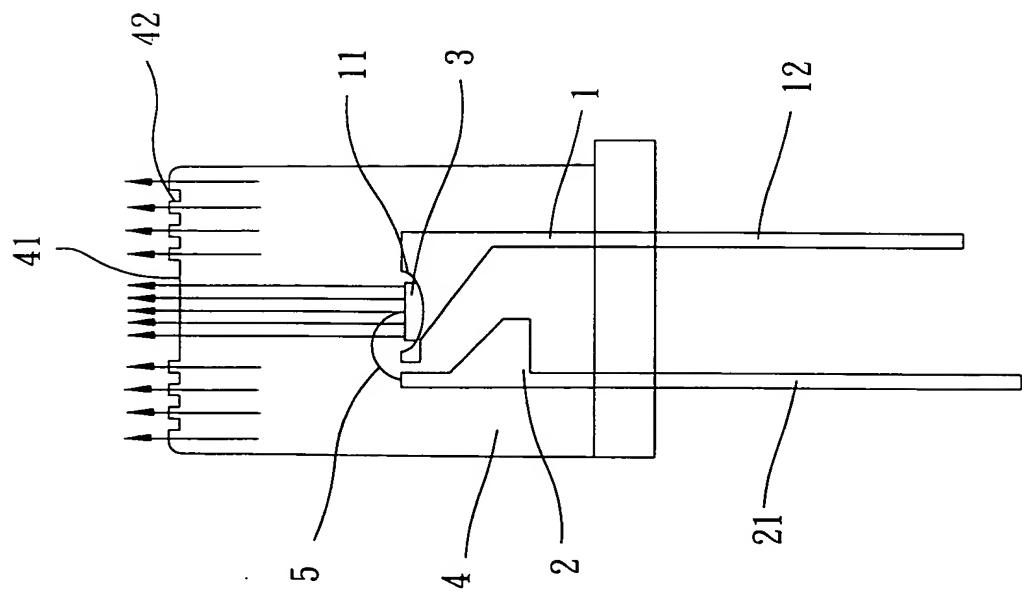
圖十一



圖十二B



圖十二A



圖十三

